

© 2019 г.

Е.Ю. ЖУРАВЛЕВА

СОФТВЕРИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА: ИСТОКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ЖУРАВЛЕВА Елена Юрьевна – кандидат философских наук, доцент кафедры общественных дисциплин Вологодского филиала РАНХиГС при Президенте РФ, Вологда, Россия (ereseach7@gmail.com).

Аннотация. Целью статьи является социогуманитарное исследование глобального системного технологического макротренда – софтверизации, развертывание которого начинает оказывать все большее влияние на современное общество. Исследовательские задачи статьи заключаются в выявлении источников и контекстов софтверизации, изучении процесса проникновения программного обеспечения во многие сферы (экономическую, политическую, научную, культурную) современного общества, в систематизации моделей, обозначающих контуры цифрового общества нового типа, образующегося под влиянием работающих систем программного обеспечения на социальное развитие: «общество, классифицируемое при помощи программного обеспечения», «общество программного обеспечения», «общество, ориентируемое на программное обеспечение», «общество, определяемое программным обеспечением», «общество 5.0». Сущность софтверизации показана в статье с позиций информационного общества, медиасред и цифрового общества. Рассмотрены перспективы взаимодействия софтверизации с другими технологическими макротрендами: дигитализацией, сенсоризацией, даннофикацией и концепциями «Интернета вещей», «Индустрии 4.0», «Умной планеты».

Ключевые слова: софтверизация • контекст софтверизации • общество программного обеспечения • общество, определяемое программным обеспечением • общество, ориентируемое на программное обеспечение • общество 5.0

DOI: 10.31857/S013216250004591-3

Информационно-коммуникационные и цифровые технологии, при помощи которых человечество организует и контролирует социотехнические инфраструктуры, все больше и чаще участвуют в жизнедеятельности современного общества. Программное обеспечение (ПО) встроено во все уровни социотехнических инфраструктур, обеспечивая высокий уровень интеграции и управления данными/информацией/знаниями, позволяющий решать масштабные задачи почти во всех областях жизнедеятельности человека и общества. Взаимодействия пользователей компьютеров, смартфонов и других цифровых устройств^{1*} с программным обеспечением создают специфическое напряжение в способах получения данных/информации/знания, в отношениях между пользователем и оцифрованными/цифровыми сферами общества: экономики, управления, науки, культуры. Но при этом увеличение использования программного обеспечения в жизни современного общества представляет собой неконтролируемый социальный эксперимент, результат которого не просчитан.

Современные программные системы становятся объемнее, распространеннее и сложнее. Например, на ПО было затрачено 32% суммарных корпоративных ИТ-инвестиций

Статья подготовлена при поддержке РФФИ, проект № 16-03-50064.

* Примечания см. в Приложении. – Прим. ред.

в 1990 г. и уже до 60% – в 2011 г.² По прогнозам аналитиков Gartner, объем мирового рынка ИТ (с учетом услуг связи) в 2016 г. составил 3,536 трлн \$, а доля программного обеспечения в нем – 326 млрд \$ (15%)³.

Существенную роль программного обеспечения в современном мире подчеркивают многие исследователи (Дис. Стиглер, У. Чун, Д. Берри, Л. Манович, Р. Китчин и др.), среди которых и Ф. Фребэтти, предполагающая, что исследование сущности программного обеспечения, «его демистификация будет означать и радикальную демистификацию новых (информационно-коммуникационных) технологий» [Frabetti, 2010].

Р. Китчин предостерегает нас, что: «Мы очень мало знаем о методах создания программного обеспечения; его природе; как развивается его география и политическая экономика; как приложения программного обеспечения работают в пределах и сквозь уровни социальной структуры; каким образом происходит обладание властью через «вторичную силу» программного обеспечения и как программное обеспечение моделирует создание пространств и трансформирует природу управления» [Kitchin, 2011: 946].

Действительно, ПО не столь часто становится объектом рассмотрения исследователей⁴. Сфера программного обеспечения в большинстве случаев является своеобразным «черным ящиком» в широкой социогуманитарной теоретизации. В сущности, каждый этап и продукт жизненного цикла ПО (алгоритм, код, комментарии, компиляторы, отладчики и т.п.) предоставляет богатый социогуманитарный контекст, который потенциально содержит в себе масштабные теоретические перспективы осмысления, особенно если рассматривать ПО как цифровые экологии агентов, артефактов, правил, источников, деятельности, дискурсивных и материальных практик, а также взаимодействий.

Итак, почему софтверизацию необходимо изучать с точки зрения социологии? Во-первых, прогрессивное развитие софтверизации служит благоприятной возможностью для появления междисциплинарных методов в эмпирической социологии. Нужно отметить, что социологи весьма активно исследуют один из видов ПО – социальное программное обеспечение или платформы общества⁵. Платформа общества это глобальный конгломерат всех видов платформ, взаимозависимость которых структурирована общепринятым набором механизмов. С помощью «платформ общества» публичные и частные коммуникации перераспределены при помощи коммерческих механизмов социального медиа, включающего в себя социальные сети, социальные медиа, платформы коммуникации и сервисы электронной почты. Во-вторых, возникновение моделей общественного развития и пространств (смарт-среды, смарт-города, игровые пространства) на основе программного обеспечения влечет за собой необходимость социологической оценки переструктурирования традиционных и появления новых социальных институтов и, соответственно, новых институциональных зависимостей. В-третьих, изучение цифровых практик взаимодействия человека с современными системами программного обеспечения, влияющими на его мировоззрение, идентичность, когнитивные процессы и процессы социализации, принесет множество увлекательных открытий в области социологии.

Ключевым понятием статьи выбрано понятие «софтверизация», которое возникло несколько позже появления термина ПО⁶. Генеалогия понятия «софтверизация» прослеживает в себе несколько трактовок; все они находятся в рамках технологического детерминизма. Одна из первых – объяснение слова в контексте становления и развития концепции «информационного общества». Влияние на развитие информационного общества вначале оказала ИТ-революция (компьютеризация), а затем – революция в области ПО (софтверизация).

Изначально термин «софтверизация» означал процесс движения японского общества к «информационному обществу», поддерживаемого синтезом Искусственного Интеллекта и информационно-коммуникационных технологий, смещением акцентов от «стратегических» к «тактическим» целям. В целом, софтверизация в контексте информационного общества означает развитие в ПО любых функций, логик, методов, способствующих обработке огромных объемов данных информации.

Далее, выражение «софтверизация» стало использоваться для описания основного тренда мировой экономики, в котором ПО (знание и сервисы) становятся важнее, чем

аппаратное обеспечение. К. Легтон предлагает рассматривать термин «софтверизация» в экономическом контексте и под этим понятием подразумевает использование информационных систем, а также систем ПО для автоматизации бизнес-активности [Langdon, 2013].

Анализ работ Л. Мановича, Р. Китчина, Д. Берри предоставляет возможность рассмотрения процесса софтверизации с точки зрения развития медиасред [Manovich, 2013; Kitchin, 2011; Berry, 2013: 31]⁷. Л. Манович выделяет три стадии «софтверизации»: первая – стадия изобретения и экспериментов с программным обеспечением (1960–1970-е гг.), вторая – стадия коммерциализации и широкой адаптации программного обеспечения (1980–1990-е гг.) и третья стадия – увеличение социальных медиа (от сер. 2000-х гг. до наст. времени). Л. Манович утверждает, что софтверизация старых медиа достигалась не их конвергенцией, а производством новых гибридов, т.е. софтверизация – это стадия гибридности.

По Р. Китчину, софтверизация регулирует формирование нового «метамедиума», в котором то, что было прежде отдельным медиа, и то, что всегда существовало, и еще не изобретенное медиа становятся чем-то объединенным. Д. Берри замечает, что софтверизацию иногда проблематично называют «ремедиацией», в которой старая среда (радио, печать, фильмы и т.п.) становится «контентом» нового объекта (ПО) и приобретает сетевую структуру посредством информационно-коммуникационных технологий.

Важным способом изучения софтверизации является ее рассмотрение с позиций цифрового общества. По мнению А. Манзалини, софтверизация является точкой прерывности на пути к цифровому обществу и экономике, так как меняет прежние правила игры и создает новую индустриальную революцию. С позиции цифрового общества выделяют несколько ключевых технологических драйверов софтверизации, которые заключаются в коммодитизации⁸ аппаратного обеспечения и коммуникаций, распространении источников программирования с открытым кодом, виртуализации⁹, автономности и самоорганизации¹⁰, появлении интерфейсов создания приложений, даннофикации.

Софтверизация может быть представлена как инструментарий, включающий в себя новые методы коммуникации и сервисы информационно-коммуникационных технологий, создающий основы цифрового общества. Фактически софтверизация является инструментом преобразования и сокращения пространственно-временных уровней цифрового общества в данноцентричную эру¹¹. В целом, глобальный тренд «софтверизация» влияет на многие сферы общества, переформатирование медиасред и ускоряет нелинейные перемещения по направлению к экономике данных/информации/знаний и, в долгосрочной перспективе, к цифровому обществу.

По словам Ю. Эспинель¹², с увеличением использования программного обеспечения человечество входит в полосу значительных социальных перемен, которые затронут всех людей на Земле, так как в настоящее время технологии, основанные на ПО, все больше участвуют в производстве, передаче, распределении и регулировании многих аспектов современной экономической, социальной, политической, научной и культурной сфер общества.

В экономике увеличение дигитализации продвигает индустрии от предложений, основанных на продукте, к предложениям, основанным на сервисе, которые высокоавтоматизированы, стандартизированы и персонализированы посредством ПО. Интеграция физического и цифрового миров посредством сенсоров сетевой структуры, встроенного аппаратного и программного обеспечения меняет индустриальные модели¹³. В этом фундаментальный принцип цифровой экономики: как только товары становятся информационно-интенсивными, они начинают уменьшать характеристики физических продуктов и приобретать свойства сервисов.

В связи с развитием софтверизации появилась концепция технологической подготовки производства в единой виртуальной среде с помощью инструментов планирования, проверки и моделирования производственных процессов, которая известна как цифровое производство. Ключевой составляющей концепции цифрового производства является использование определенного ПО, позволяющего технологам осуществлять свою деятельность более эффективно¹⁴.

Функционирование критически важных инфраструктурных комплексов, в том числе энергораспределительных систем, нефтеперерабатывающих заводов, газопроводов, водоочистных сооружений, атомных и гидроэлектростанций, оборонных систем основано на промышленных автоматизированных системах сбора данных и управления в режиме реального времени. ПО, лежащее в их основе таких систем, подвержено тем же ошибкам, что и его корпоративные аналоги, однако сбои в этих случаях имеют значительно более серьезные последствия. В связи с этими фактами в настоящее время существует потребность социогуманитарной оценки степени доверия/рисков к выполнению коллективного сетевого ПО. Поэтому наряду с экономической ценностью ПО существуют социальные и этические ценности. Первые заключаются в эффективности, надежности, прозрачности ПО. Случаи с непреднамеренным ускорением автомобилей Toyota, фальсификации концерна Volkswagen¹⁵, ситуация с «Flash Crash of 2:45»¹⁶ напоминают о том, что в проектировании и разработке систем ПО должны учитываться принципы этики.

Управление организациями в цифровую эпоху является ответом на сплетение сетей коммуникаций и баз данных, которые управляют информационными процессами. Это то, что Е. Рупперт назвала «технократической инфраструктурой управления базами данных», т.е. сдвиг от «качественного управления “социальным” к количественному управлению “информационным”» [Ruppert, 2012: 117–118]. Во многих странах мира на основе ПО реализуется концепция «электронное правительство» и ее версия 2.0 – «цифровое правительство».

Ученые и инженеры, начиная с 1950–1970-х гг., развивают сферу приложений ПО, которая постепенно становится незаменимой в научном комплексе инструментов. Научные приложения в форме программного обеспечения часто начинались как небольшие исследовательские проекты в лаборатории одного исследователя. Однако по мере увеличения потенциальных возможностей приложения стали включать в себя, к примеру, модели физических и химических процессов высокой точности воспроизведения и, вследствие этого, становиться все более сложными.

ПО встроено во все уровни современной научно-исследовательской деятельности: подготовки исследования (информационно-поисковая деятельность, создание баз данных и метакаталогов, превращение теоретической модели в количественные параметры, генерация гипотез); его проведения (подключение к виртуальным инструментам и приборам, проведение вычислительных экспериментов, автоматическое доказательство или опровержение теорем, анализ, визуализация и моделирование данных/информации, симуляции физического мира, решение сложных вычислительных задач); представления и распространения, полученных в процессе исследования результатов; осуществления научной коммуникации. Анализ работ Нобелевских лауреатов по химии, биологии, физике показывает, что реализация вычислительных операций на основе ПО приносит существенные научные результаты¹⁷.

Особо необходимо оценить влияние систем ПО на современные культуру и искусство. Для Л. Мановича ПО означает не код или компьютерную программу, а культурный объект или «иное измерение в пространстве культуры»¹⁸. При этом компьютерный код служит индексом цифровой культуры. Программное обеспечение является ключевым метамедиаумом, применяющим новые метаязыки, которые перераспределяют культурные практики¹⁹. Системы ПО влияют на появление новых форм творчества и доступа к культурному наследию человечества (цифровые музеи). Более того, ПО, предоставляя возможности сохранения культурного наследия человечества, само становится культурным артефактом²⁰. Постепенно оно становится весьма важной культурной технологией современного общества, и, таким образом, софтверизация начинает влиять и на культурный регистр общества.

Следовательно, информационно-коммуникационные технологии и режимы их производства, представления, распределения, циркуляции с помощью ПО предлагают новые условия для структурирования «социального» и «экономического», инструментализации «политического» и «научного», перераспределения «культурного».

Модели общественного развития, образуемые на пересечении функционирующих систем ПО с категорией «социальное», можно обозначить понятиями: «общество,

классифицируемое при помощи программного обеспечения»; «общество программного обеспечения»; «общество, определяемое программным обеспечением»; «общество, ориентируемое на программное обеспечение»; «общество 5.0». Истоки этих понятий можно найти в терминах и понятиях разрабатываемых ранее: программируемое общество (А. Турена), посткапиталистическое общество (Р. Дарендорфа), технотронное общество (Д. Белла, З. Бжезинского), постиндустриальное общество (Д. Белла).

С. Грехэм предлагая термин «общество, классифицируемое при помощи программного обеспечения», описывает роль, которую код играет в обеспечении доступа ко всем видам «критической» пользы в современном обществе. Общество такого вида основано на технологиях, классифицируемых при помощи ПО, которые С. Грехэм делит на два типа. С одной стороны, действительное физическое представление ПО кодом при помощи человека [Thrift, French, 2002]. В этом плане считается, что в истинном материальном смысле программное обеспечение в настоящее время рассматривается как большая часть физической материи. Для Н. Зрифта и С. Френча технический субстрат евро-американского общества решительно изменяется, так как ПО начинает вмешиваться во многие аспекты ежедневной жизни.

С другой стороны, такие технологии, как «геодемографическая сортировка», основаны на процедурах, предполагающих код, опосредованный совершением в реальном времени. Скорее всего, эти новые технологии наблюдения влекут за собой создание общества технологий «фенетического фиксирования»²¹. В нем добыча персональных данных используется для определения места людей в новых социальных классах, распределяемых по доходам, признакам, предпочтениям, проступкам для управления или контроля над ними [Lyон, 2002]. В предельном выражении «общество, классифицируемое при помощи программного обеспечения», стремится к обществу наблюдения и контроля при помощи автоматизированных технологических систем.

Понятие «общество программного обеспечения» предложили одновременно в 2013 г. В. Майзель и Л. Манович. В. Майзель в одноименной книге [Meisel, 2013] пояснил это понятие следующими предположениями. В настоящее время каждый объект может рассматриваться как цифровой, а следовательно, управляемый с помощью ПО. Продвижения в ПО мощно ускоряют изменения в технике и влияют на людей как непосредственно, так и опосредованно через экономику. Позитивной стороной является то, что человечество увеличивает доступ к компьютерному интеллекту и ко всем его возможностям. «Общество программного обеспечения» расширяет существующие тренды, показывая как увеличиваются взаимодействия людей с компьютером и приносят им ежедневную пользу, с взаимодействием через язык и иные средства коммуникации и, особенно, через мобильные устройства. Увеличение подобных взаимодействий становится важной частью современного общества. Тренд создает возможности инноваций, которые могут быть следующим драйвером экономического роста. Но «общество программного обеспечения» также предупреждает людей, что они должны правильно оценить потенциальные возможности быстрого продвижения систем ПО в общественную жизнь и возникновение институциональной зависимости от них²². Л. Манович [Manovich, 2013] предположил, что современный мир трансформируется благодаря софтверизации в «общество программного обеспечения», в котором социальные, экономические, культурные системы общества продолжают существовать в программном обеспечении.

Понятие «общество, определяемое программным обеспечением», ввел Р. Тэрчек [Tercek, 2015], акцентируя внимание на замещение физических объектов невидимым ПО. В словосочетании «определяемое программным обеспечением» фиксируется своеобразная сущность общества XXI в. – не только потому, что увеличивается часть экономики, зависящая от цифровых данных/информации/знаний, но и потому, что правила, которые распределяют ПО, начинают переопределять правила всего того, что его касается, соответствует и включают в себя правила, управляющие обществом. В настоящее время происходит миграция от институтов с жестким правом и массовой рыночной экономикой с одним-размером-соответствующим-всем продуктам и строгими правилами, которые управляют транзакциями, к чему-то совершенно иному: к более гибкой, эволюционирующей,

редактируемой, распределенной, легко реагирующей на изменения цифровой экономике. Эти признаки программного обеспечения являются также характеристиками «общества, определяемого программным обеспечением»²³.

Термины «общество, ориентируемое на программное обеспечение», и «общество 5.0» относятся к инициативным национальным проектам. Термин «общество, ориентируемое на программное обеспечение», ввел на научном форуме 2014 г. в Республике Корея Дж. Ким для обозначения общества, в котором при активном использовании ПО улучшается качество социальной жизни. При этом ПО становится основным инструментом конкуренции людей, компаний и стран, что приводит к революционным переменам в экономических, политических и социальных структурах, в сфере национальной безопасности и образовательных системах государств²⁴.

Например, план развития «общества, ориентируемого на программное обеспечение» в Республике Корея, включает в себя три приоритетные задачи²⁵. Первая – продвижение на каждом уровне культуры, ориентированной на ПО. При решении этой части задачи планируется распространение культуры, дружественной ПО, и содействие индустриям в извлечении выгоды из открытых проектов ПО. Второй задачей является приложение решений, ориентированных на ПО, к решению социальноэкономических проблем и созданию новых рынков, использующих ПО. Третья задача – основание эффективной экосистемы, которая помогает индустрии ПО увеличиваться и развиваться.

«Общество 5.0» предполагает эволюцию пяти стадий общественного развития – общество охотников, аграрное общество, индустриальное общество, информационное общество и пятое сверхразумное общество – «общество 5.0»²⁶. По содержанию «общество 5.0»²⁷ означает сверхразумное общество, в котором важную роль играют такие технологии, как Интернет вещей, искусственный интеллект, киберфизические системы, виртуальная/дополненная реальность, аналитика «больших данных».

Софтверизация активно взаимосвязана с тремя важными современными технологическими макротрендами: сенсоризацией, дигитализацией и даннофикацией. Софтверизация одновременно содействует всеобщей сенсоризации общества. Постоянный рост сенсорных технологий и микропроцессорных мощностей может превратить мир в единую программируемую систему. Сенсоризация общества открывает, впервые в человеческой истории, возможность сбора в режиме реального времени огромного количества данных в деталях почти что обо всем²⁸.

Кроме того, софтверизация взаимосвязана с дигитизацией, дигитализацией и цифровой трансформацией. С. Хан полагает, что дигитизация способствует процессу дигитализации, благодаря которой появляется благоприятная возможность трансформировать и изменять бизнес-модели, социальноэкономические структуры, правовые и политические измерения, организационные паттерны, культурные барьеры и т.п. Следовательно, дигитизация (переход), дигитализация (процесс) и цифровая трансформация (результат) ускоряют процесс перемен в обществе (подробнее см.: [Khan, 2016; Collin et al., 2015]).

Софтверизация является основой даннофикации – современного технологического макротренда по преобразованию социальных действий в онлайн-количественные данные, предоставляющего таким образом возможность их отслеживания. Бизнес-структуры и правительственные агентства используют растущие по экспоненте метаданные, собранные посредством социального программного обеспечения, через социальные медиа и платформы коммуникации (Facebook, Twitter, LinkedIn, Tumblr, iTunes, Skype, WhatsApp, YouTube и т.п.) и сервисы электронной почты (gmail, hotmail и т.п.) для отслеживания информации о поведении людей в режиме реального времени и осуществлении на основе этого предиктивного анализа.

Даннофикация рассматривается как легальный способ доступа к мониторингу и пониманию поведения людей не только среди техноадептов, но и среди ученых, которые используют ее в качестве метода для изучения поведения людей [van Dijck, 2014]. Таким образом, процесс даннофикации проходит, основываясь на новых формах квантификации и техниках, связанных с добычей данных²⁹. Объекты, которые остаются вычислительно сложными, с применением даннофикации становятся легко поддающимися обработке и сжатию.

Во время «второй машинной эры» (подробнее см.: [Brynjolfsson, McAfee, 2014]) софтверизация позволяет проникать повсюду, улавливать и коллекционировать «большие данные» (посредством сенсоров, терминалов, умных вещей, машин, роботов, дронов и т.п.), обмениваться данными через сети, оперативно анализировать «большие данные» (облачные и туманные вычисления) для разработки и принятия решений (например, методами искусственного интеллекта, алгоритмов, герменевтики), что можно сравнить с работой «нервной системы» человека³⁰. В итоге, софтверизация и Интернет вещей соединяются в «виртуальный континуум», созданный логическими источниками³¹.

Фактически софтверизация становится мостиком, соединяющим приложения терминалов, потребителей электронных смарт-объектов, машины и цифровые инициативы с процессами Индустрии 4.0. В мире Индустрии 4.0 производственное оборудование и продукты станут активными системными компонентами, управляющими производственными и логистическими процессами. Важным фактором развития Индустрии 4.0 является интеллектуальная интерпретация информации об окружающей среде, в которой ключевая роль отводится ПО (подробнее см.: [Индустрия 4.0..., 2014]).

Софтверизация может быть основой реализации концепции «Умная планета» (Smarter Planet), которая придает большое значение прогрессивно-мыслящим лидерам в бизнесе, власти и гражданском обществе в мире, использующем потенциал умных систем для достижения экономического роста, эффективности, устойчивого развития и социального прогресса. Распространение программного обеспечения в мире приведет к тому, что человечество войдет в новую фазу «тотальной софтверизации» [Greenfield, 2006]. Это будущее называется «everyware» (обеспечение всего) и означает конвергенцию аппаратного, программного и организационного обеспечения.

Итак, важность ПО в современном мире не может быть преувеличена. Оно становится главным вопросом современного технологического развития и основой развития многих сфер общества; играет центральную роль в ежедневной жизни, индустриях и обществе, постепенно становясь отражением технологического, социоэкономического, научного и культурного прогресса. Глобальный технологический макротренд софтверизации открывает новые сценарии перемен, возможности перепроектирования существующих информационно-коммуникационных технологий, их дополнения ценностными цепочками, имеющих в перспективе социоэкономическое и политическое влияние на общество. Таким образом, софтверизация становится не только технологическим трендом, но и приобретает социальные, экономические, политические, научные, культурные измерения, взаимодействует с технологическими процессами сенсоризации, дигитализации и даннофикации, являясь основой для воплощения концепций «Интернета вещей», «Индустриального Интернета» и «Умной планеты».

ПРИЛОЖЕНИЕ

¹К 2014 г. во всем мире использовалось около 12 млрд устройств с возможностью доступа в Интернет, что соответствует соотношению 1,7 устройства на каждого жителя планеты. Специалисты прогнозируют, что к 2020 г. данное соотношение возрастет до 4,3, а общее число используемых интернет-устройств, таких как персональные компьютеры, смартфоны, планшеты, смарт-телевизоры, носимая электроника и другие «умные» гаджеты, достигнет 33 млрд. URL: <http://webmasters.ru/news/k-koncu-etogogoda-v-mire-budet-ispolzovatsya-mlrd-ustroystv-s-vygodom-v-set-3901/> (дата обращения: 25.07.2017).

²Competing in a Digital World: Four Lessons from the Software Industry. URL: https://www.governancenz.org/Story?Action=View&Story_id=2104 (accessed 10.09.2016).

³Gartner: в 2016 г. объем мирового рынка ИТ вырастет только на 0,6%. URL: <https://www.osp.ru/news/2016/0119/13031342> (дата обращения: 14.10.2017).

⁴Неожиданно оказывается, что в центре внимания ученых чаще всего находится не ПО, а алгоритмы, причем не как имя существительное, а как имя прилагательное.

⁵В качестве примеров можно привести работы, опубликованные в журнале «Социологические исследования»: Давыдов А.А. (№ 11, 2008); Толстова Ю.Н. (№ 8, 2015); Душина С.А. и др. (№ 5, 2018); Мальцева Д.В. (№ 4, 2018).

⁶Термин «программное обеспечение» появился в 1958 г.

⁷ Также см.: Manovich L. (2008) Software Takes Command. URL: <http://lab.softwarestudies.com/2008/11/softbook.html> (дата обращения: 11.12.2016); Manovich L. (2013) Software is the Message. URL: <http://lab.softwarestudies.com/2013/12/software-is-message-new-mini-article.html> (accessed 01.05.2014).

⁸ Превращение изделий и услуг в обезличенный товар.

⁹ Способность выполнять функции и сервисы в виртуальных вычислительных средах.

¹⁰ Способность огромных систем к адаптивной и автономной оптимизации своего поведения.

¹¹ Подробнее: Softwarization Anthropology (cont'd), 30.06.2015. URL: <http://ieee-sdn.blogspot.co.uk/2015/06/softwarization-anthropology-contd.html> (accessed 11.12.2016).

¹² Президент Альянса Программного Обеспечения, BSA. URL: <http://www.bsa.org/about-bsa> (accessed 19.12.2017).

¹³ Deep Shift: 21 Ways Software Will Transform Global Society Software Has the Potential to Drastically Change Our Lives. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Deep_Shift_Software_Transform_Society.pdf (accessed 11.12.2017).

¹⁴ Цифровое производство – ключ к успеху. URL: http://www.remmag.ru/admin/upload_data/remmag/09-4/DS2.pdf (дата обращения: 11.02.2018).

¹⁵ Преднамеренные настройки ПО, занижающие показатели выбросов CO₂ автомобиля в атмосферу.

¹⁶ Подробнее: Slavin K. How Algorithms Shape Our World. 04.02.2014. URL: <https://datascience.berkeley.edu/kevin-slavin-algorithms-shape-world/> (accessed 11.01.2017).

¹⁷ Например, в 1998 г. Дж. Попл был награжден Нобелевской премией по химии за вклад «в развитие вычислительных методов в квантовой химии». Исследовательский инструмент, который создал проф. Дж. Попл, называется компьютерная программа «Гауссиан». Обладатели Нобелевской премии по химии за 2013 г. М. Карплус, А. Уоршел и М. Левитт получили свою награду за разработку компьютерной программы для моделирования протекания химической реакции.

¹⁸ См. ссылку 7: Манович, 2008.

¹⁹ См. ссылку 7: Манович, 2013.

²⁰ Примером коллекционирования источников кода является проект «Наследие программного обеспечения». Подробнее: Software Heritage Initiative to Create an Archive of Free Software Code. URL: <http://fsfe.org/news/2016/news-20160630-01.en.html> (accessed 07.03.2018).

²¹ Фенетика (от греч. φαῖνω – являю, обнаруживаю) – раздел биологии, изучающий появление и распределение частоты и их изменения фенотипов. Иногда фенетикой также называют численную таксономию, в которой всем рассматриваемым признакам придается равный вес.

²² Подробнее: The Software Society – Cultural and Economic Impact. URL: <http://thesoftwaresociety.com/> (accessed 11.04.2018).

²³ Подробнее: Tercek R. Welcome to the Software-Defined Society. 27.08.2015. URL: <http://vaporizedbook.com/introduction-welcome-to-the-software-defined-society-9fed6e5dbde3#.ihl6eagc2> (accessed 16.10.2017).

²⁴ Kim J.H. (2015) Preparing for the Software-Oriented Society. 05.10.2015. URL: http://wcc-2015.org/Plenary_Speakers.php (accessed 01.02.2017).

²⁵ Plan for Expanding Software-Oriented Society. 03.10.2015. URL: <http://english.msip.go.kr/english/msipContents/contentsView.do?catId=msse44&artId=1289190> (accessed 16.08.2017).

²⁶ Подробнее: Nirmala J. Super Smart Society: Society 5.0. URL: <http://www.robotictomorrow.com/article/2016/09/super-smart-society-society-50/8739> (accessed 11.04.2018).

²⁷ Инициатива японской Федерации экономических организаций 2015 г.

²⁸ Lingen F.V. (2013) A Software Aware Society Driven by Sensors, Analytics and APIs. URL: <http://blogs.cisco.com/sp/a-software-aware-society-driven-by-sensors-analytics-and-apis-2/> (accessed 11.03.2016).

²⁹ Datafication is Transforming the Industry Landscape. URL: <http://www.ericsson.com/res/docs/2014/the-impact-of-datafication-on-strategic-landscapes.pdf> (accessed 21.12.2017).

³⁰ Подробнее: Manzalini A. Softwarization Anthropology (cont'd). 30.06.2015. URL: <http://ieee-sdn.blogspot.co.uk/2015/06/softwarization-anthropology-contd.html> (accessed 23.07.2017).

³¹ Manzalini A. (2015) How Softwarization Will Affect the Internet of Things. URL: <http://www.ecnmag.com/blogs/2015/03/how-softwarization-will-affect-internet-things> (accessed 15.09.2016).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

Индустрия 4.0: производственные процессы будущего // Тенденции в автоматизации. 2014. № 4. URL: <http://www.uppro.ru/library/opinion/industriya-4.0.html> (дата обращения: 08.12.2017). [Industry 4.0: Industrial Processes in the Future. (2014) *Tendentsii v avtomatizatsii* [Trends in Automation]. No. 4. URL: <http://www.uppro.ru/library/opinion/industriya-4.0.html> (accessed 08.12.2017). (In Russ.)]

- Berry D.M. (2013) Against Remediation. In: Lovink G., Rasch M. (eds) *Unlike Us: Social Media Monopolies and Their Alternatives*. Amsterdam: Institute for Network Cultures.
- Brynjolfsson E., McAfee A. (2014) *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Co.
- Collin J. et al. (2015) IT Leadership in Transition – The Impact of Digitalization on Finnish Organization. Research Report. *Aalto University publication series SCIENCE + TECHNOLOGY*. No. 7. URL: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-6243-3> (accessed 06.02.2017).
- Frabetti F. (2010) Have the Humanities Always Been Digital?: For an Understanding of the «Digital Humanities» in the Context of «Originary Technicity». In: *Conference «The Computational Turn»*. Swansea: Swansea University.
- Greenfield A. (2006) *Everyware: the Dawning Age of Ubiquitous Computing*. Berkeley, CA: New Riders Publishing.
- van Dijck J. (2014) Datafication, Dataism and Dataveillance: Big Data between Scientific Paradigm and Ideology. *Washington Historical Quarterly*. No. 2(12): 197–208.
- Khan S. (2016) Leadership in the Digital Age: a Study on the Effects of Digitalization on Top Management Leadership. *Digitala Vetenskapliga Arkivet*. September, 16th. URL: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:971518/FULLTEXT02.pdf> (accessed 06.02.2017).
- Kitchin R. (2011) The Programmable City. *Environment and Planning B: Planning and Design*. Vol. 38. No. 6: 945–951.
- Langdon C.S. (2013) Does IT Matter? An HBR Debate – Letter from Chris Schlueter Langdon. *Harvard Business Review*. URL: http://www.johnseelybrown.com/Web_Letters.pdf (accessed 06.02.2017).
- Lyon D. (2002) Surveillance Studies: Understanding Visibility, Mobility and the Phenetic Fix. *Surveillance and Society*. No. 1(1): 1–7. URL: <http://www.surveillance-and-society.org> (accessed 21.04.2015).
- Manovich L. (2013) Software Takes Command. In: *International Texts in Critical Media Aesthetics*. London: Bloomsbury Academic.
- Meisel W. (2013) *The Software Society – Cultural and Economic Impact*. Bloomington, IN: Trafford Publishing.
- Tercek R. (2015) *Vaporized: Solid Strategies for Success in a Dematerialized World*. Vancouver: LifeTree Media.
- Thrift N., French S. (2002) The Automatic Production of Space. *Transactions of the Institute of British Geographers New Series*. Vol. 27. No. 3: 309–335.

Статья поступила: 06.06.18. Финальная версия: 13.11.18. Принята к публикации: 03.12.18.

SOFTWAREZATION OF MODERN SOCIETY: ORIGINS AND PROSPECTS

ZHURAVLEVA E.Yu.

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia

Elena Yu. ZHURAVLEVA, Cand. Sci. (Philos.), Assoc. Prof., Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Vologda, Russia (ereseach7@gmail.com).

Acknowledgements. This research was supported by the Russian Foundation for Basic Research via grant No. 16-03-50064.

Abstract. The purpose of the article is social study of global systematic process – softwarization, the deployment of which is beginning to have a deep impact on modern society. The research tasks of the article are to identify contexts and sources of softwarization, to study the process of penetration of software into many spheres (economic, political, scientific, cultural) of modern society and systematize models generated at the intersection process of softwarization with the category «social»: «the software-sorted society», «the software of society», «the society-oriented software», «the software-defined society», «society 5.0». In the article, systematic essence of the global technological macrotrend of softwarization is studied from the positions of the information society, the media and the digital society. A special role in the article is assigned to softwarization interaction with other modern technological macrorends: digitalization, datafication, sensorization and «Internet of Things», «Industry 4.0», «Smart Planet» concepts.

Keywords: softwarization, source of softwarization, context of softwarization, the software of society, software-sorted society, software-defined society, software-oriented society.

Received: 06.06.18. Final version: 13.11.18. Accepted: 03.12.18.